

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 13 678.0

Anmeldetag: 1. September 2003

Anmelder/Inhaber: Leica Microsystems Wetzlar GmbH,
Wetzlar/DE

Bezeichnung: Mikroskop

IPC: G 02 B 21/24

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 17. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stark

Mikroskop

Die Erfindung betrifft ein Mikroskop. Im Besonderen betrifft die Erfindung ein Mikroskop mit einem Stativ, wobei das Stativ ein um eine Achse drehbares Element aufnimmt, das mindestens ein optisches Element trägt.

- 5 Es ist ein Bestreben ein Mikroskop derart auszugestalten, dass ein sicherer und bedienungsfreundlicher Wechsel der auf einem drehbaren Element angeordneten optischen Elemente sicher durchzuführen ist. Dabei ist besonderes Augenmerk auf die Bedienfreundlichkeit und Bediensicherheit des Mikroskops zu richten.
- 10 Die japanische Patentanmeldung 2001-208981 A offenbart ein Mikroskop mit einem drehbaren Element, das eine Filterkassette darstellt. Das drehbare Element ist innerhalb des Stativs des Mikroskops angeordnet. Auf dem drehbaren Element können mehrere optische Elemente befestigt werden. Die optische Elemente können z.B. Filter, Spiegel oder dichroitische Filter sein.
- 15 Die japanische Patentschrift 2002-090646 A offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kontrolle eines motorisch angetriebenen Teils eines Mikroskops. Der Motor treibt ein drehbares Element an, auf dem mehrere optische Elemente befestigbar sind. Die Druckschrift gibt jedoch keinen Hinweis, wie das drehbare Element beim Wechseln der optischen Elemente
- 20 festgestellt wird, damit ein einfacher und sicherer Wechsel von optischen Elementen möglich ist.

- Die japanische Patentanmeldung 2003-029160 A offenbart ein drehbares Element, auf dem mehrere austauschbare optische Elemente befestigt werden können. Mit dem drehbaren Element können die optischen Elemente
- 25 in den Strahlengang eines Mikroskops eingebracht werden. Das drehbare Element ist im Stativ eines Mikroskops angeordnet. Ein Riegelement wirkt

mit dem Stativ des Mikroskops und dem drehbaren Element derart zusammen, dass beim Wechsel der optischen Elemente auf dem drehbaren Element dieses in einer festen Position fixierbar ist. Hinzu kommt, dass mit dem Riegelement ebenfalls das drehbare Element bzw. ein bestimmtes auf dem drehbaren Element angeordnetes optisches Element im Strahlengang des Mikroskops fest positionierbar ist. Die hier vorgeschlagene Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, dass ein Benutzer die durch den Riegelement ermöglichte Sperre eigenhändig zu lösen hat, wenn er z.B. ein anderes optisches Element in den Strahlengang des Mikroskops schwenken will.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Mikroskop zu schaffen mit dem auf einfache und sichere Weise optische Elemente auf einem drehbaren Element gewechselt werden können und dabei eine Bediensicherheit für einen Benutzer gewährleistet ist. Dabei soll die Sicherung möglichst automatisch erfolgen. Dabei umfasst der Begriff Mikroskop sowohl aufrechte Mikroskope
- 15 als auch inverse Mikroskope.

Die objektive Aufgabe wird durch ein Mikroskop gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 beinhaltet.

- Die Erfindung hat den Vorteil, dass das Mikroskop mit einem Stativ versehen ist, und dass das Stativ eine um eine Achse drehbares Element aufnimmt.
- 20 Hinzu kommt, dass das drehbare Element mehrere optische, austauschbare Elemente trägt. Der Zugang zu den austauschbaren optischen Elementen ist durch eine Klappe gewährleistet, die am Stativ des Mikroskops vorgesehen ist. Die Klappe wirkt derart mit einem vorgespannten Riegelement zusammen, dass bei geöffneter Klappe der Riegelement das drehbare
- 25 Element sperrt. Das Stativ besteht aus einem Stativfußabschnitt, einem Stativsäulenabschnitt und einem Querhauptabschnitt. Es ist besonders vorteilhaft, wenn das drehbare optische Element im Querhauptabschnitt vorgesehen ist.

- Das drehbare Element trägt mehrere austauschbare optische Elemente. Die optischen Elemente können optische Ablenk- und/oder Filtersysteme umfassen, die als Strahlteilerspiegel, Strahlteilerwürfel oder Ähnliches ausgebildet sind. Die Austauschbarkeit der optischen Elemente wird dadurch
- 30

gewährleistet, dass der Querhauptabschnitt eine Stirnseite ausgebildet hat und dass die Klappe in der Stirnseite vorgesehen ist. Durch das Öffnen der Klappe ist das drehbare Element zugänglich und die auf dem drehbaren Element angeordneten optischen Elemente können nach Belieben
5 ausgetauscht werden. Wie bereits oben erwähnt, greift beim Öffnen der Klappe ein Riegeelement derart in das drehbare Element ein, dass dieses für eine weitere Drehbewegung gesperrt ist. Dadurch ist sichergestellt, dass ein Benutzer einen sicheren Austausch der optischen Elemente oder des optischen Elements auf dem drehbaren Element vornehmen kann, da dieses
10 sicher durch das eingerastete Riegeelement in seiner Lage fixiert ist. Ein weiteres Vorteil resultiert daraus, dass die Sperre des optischen Elements automatisch durch Schließen der Klappe aufgehoben wird. Der dem drehbaren Element zugeordnete Motor kann dann je nach Einstellung des Mikroskops das gewünschte optische Element in der Strahlengang
15 verbringen.

In einer besonderen Ausführungsform ist das drehbare Element motorisch bewegbar bzw. drehbar. Die Sperrung des drehbaren Elements durch das Riegeelement hat dann den Vorteil, dass der Motor während des Austauschs eines optischen Elements nicht in seiner Lage verändert wird, und somit
20 eventuelle Daten, die auf dessen Stellung hinweisen, verloren oder falsch interpretiert werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand schematisch dargestellt und
25 wird anhand der Figuren nachfolgend beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Frontansicht des erfindungsgemäßen Mikroskops;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Mikroskops;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Querhauptabschnitts des Mikroskops, wobei ein Einblick in das Innere des
30 Querhauptabschnitts gegeben ist;

- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines drehbaren Elements, das im Inneren des Stativs bzw. des Querhauptabschnitts anordenbar ist;
- Fig. 5 eine Teilansicht der Stirnseite des Querhauptabschnitts, wobei die Klappe an der Stirnseite geöffnet ist,
- Fig. 6 eine Detailansicht des Riegelements, das in dieser Ausführungsform als Stift ausgestaltet ist, und
- Fig. 7 eine Detailansicht des Riegelements, das in dieser Ausführungsform als Hebel ausgestaltet ist.
- 10 Fig. 1 zeigt eine Frontansicht des Mikroskops 1. Das Mikroskop 1 umfasst ein Stativ 2, das aus einem Querhauptabschnitt 3, einem Stativsäulenabschnitt 4 und einem Stativfußabschnitt 5 besteht. Am Stativsäulenabschnitt 4 ist ein Mikroskoptischhalteelement 10 vorgesehen. Im Stativfußabschnitt 5 ist ein Display 6 vorgesehen, über das ein Benutzer Einstellungen des Mikroskops 1
- 15 vornehmen kann. In Fig. 2 ist eine Seitenanschnitt des erfindungsgemäßen Mikroskops 1 dargestellt. Dabei werden der Einfachheit halber die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 auch in Fig. 2 verwendet. Der Stativquerhauptabschnitt 3 definiert eine Stirnseite 3a. Im Querhauptabschnitt 3 ist an der Stirnseite 3a eine Klappe 8 vorgesehen, die von einem Benutzer
- 20 geöffnet werden kann, um dadurch Zugang in das Innere des Stativs 2 bzw. des Querhauptabschnitts 3 zu erlangen. Ebenso trägt der Querhauptabschnitt 3 einen drehbaren Revolver 12. Der drehbare Revolver 12 trägt mindestens ein Objektiv 14, das in der Arbeitsposition eine optische Achse 16 definiert. Ferner trägt das Stativ 2 ein drehbares Bedienelement 18, mit dem die
- 25 Fokusslage in Z-Richtung veränderbar ist. Das Bedienelement 18 umfasst ein erstes Bedienelement 18a, mit dem eine Grobverstellung in Z-Richtung möglich ist und ein zweites Bedienelement 18b, mit dem eine Feinverstellung in Z-Richtung möglich ist.
- In Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht des Querhauptabschnitts 3 des
- 30 Mikroskops 1 dargestellt. Dabei erlaubt die perspektivische Darstellung einen Einblick in das Innere des Querhauptabschnitts 3. An der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 ist eine Klappe 8 vorgesehen, die in dieser Darstellung

geschwenkt gezeigt ist. Gegenüber der Klappe 8 besitzt der Querhauptabschnitt 3a einen Flansch 20, an dem eine Beleuchtungseinrichtung (nicht dargestellt) angeschlossen werden kann. Ferner sind im Inneren des Querhauptabschnitts 3 mehrere optische

5 Elemente 22 vorgesehen, die in geeigneter Weise in den Beleuchtungslichtstrahl L gebracht werden können. Der Beleuchtungsstrahlengang ist durch die an dem Flansch 22 angeschlossene Lichtquelle definiert. Bei der in Fig. 3 gezeigten Darstellung ist das drehbare Element 25 aufgrund der besseren Übersicht nicht eingezeichnet. In der hier

10 dargestellten Ausführungsform würde das drehbare Element 25 direkt hinter der Klappe 8 an der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 angeordnet sein. Von den mehreren optischen Elementen 26, die auf dem drehbaren Element 25 vorgesehen sein können, ist eines in der Position angeordnet, die den Beleuchtungslichtstrahl L der Lichtquelle durch das Objektiv 14 des

15 Mikroskops 1 lenkt. Im Bereich der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 ist ein Riegelement 28 vorgesehen, das mechanisch vorgespannt ist. Die mechanische Vorspannung des Riegelements 28 ermöglicht es, dass dieses bei Nichtausübung einer Kraft automatisch in eine Sperrposition übergeht. In der hier gezeigten Ausführungsform ist das Riegelement 28 als Stift 50

20 (siehe Fig. 6) ausgebildet, an dem eine Nase 29 ausgeformt ist, die in einem Schlitz 30 des Querhauptabschnitts 3 geführt ist. Ferner besitzt der Querhauptabschnitt 3 mehrere Öffnungen 32, durch die optische Elemente in den Strahlengang des Beleuchtungslichts L eingeführt werden können. Eine weitere Ausführungsform des Riegelements 28 ist ein Hebel 60.

25 Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht des drehbaren Elements 25, das im Bereich der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 eingesetzt werden kann. Das drehbare Element 25 ist auf einer Montageplatte 34 angeordnet. Ebenso ist auf der Montageplatte 24 ein Motor 36 vorgesehen, dessen Drehbewegung über ein Übertragungsrad 37 auf das drehbare Element 25 übertragen wird.

30 Das drehbare Element 25 ist um eine Achse D drehbar. In der hier dargestellten Ausführungsform ist das drehbare Element kreisförmig ausgebildet und weist an dessen Umfang einen Zahnkranz 25a auf. Die Drehbewegung des Motors 36 wird somit über mindestens ein Zahnrad auf

den Zahnkranz 25a des drehbaren Elements 25 übertragen. Symmetrisch um die Achse D ist ein zylinderförmiges Element 40 auf dem drehbaren Element 25 angeordnet. Am zylinderförmigen Element 40 können die optischen Elemente 26 befestigt werden (siehe Fig. 5). Das drehbare Element 25 besitzt
5 ferner mehrere Öffnungen 39, durch die der Durchtritt des Lichts des Beleuchtungslichtstrahls L ermöglicht ist. Das zylinderförmige Element 40 besitzt an der dem drehbaren Element 25 abgewandten Seite mehrere Nuten 41. In die Nuten 41 greift das Riegelement 28 ein, wodurch eine weitere Drehung des drehbaren Elements 25 gesperrt bzw. blockiert ist. Bei der in Fig.
10 3 dargestellten Ausführungsform des Stiftes 50 als Riegeelement 28 würde in die Nuten 41 des zylinderförmigen Elements 40 die mit dem Stift 50 verbundene Nase 29 eingreifen.

Fig. 5 zeigt eine Teilansicht der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3. In dieser Darstellung ist die Klappe 8 an der Stirnseite 3a teilweise
15 weggeschwenkt, um das Zusammenwirken des Riegelements 28 mit den Nuten 41 des zylinderförmigen Elements 40 zu verdeutlichen. Das zylinderförmige Element 40 ist um die Achse D drehbar. In der hier dargestellten Ausführungsform ist am zylinderförmigen Element 40 ein optisches Element 26 angebracht, das das Licht des Beleuchtungslichtstrahls
20 L in die optische Achse 16 des Mikroskops 1 umlenkt. Die Klappe 8 an der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 ist hier geschwenkt dargestellt, um das Zusammenwirken der Klappe 8 mit dem Riegelement 28 zu verdeutlichen. Die Klappe 8 kann jedoch von dem Benutzer vollkommen abgenommen werden, um einen Zugang in das Innere des
25 Querhauptabschnitts 3 zu erhalten, so dass optische Elemente 26 am zylinderförmigen Element 40 befestigt werden oder von diesem entfernen werden können. Die Klappe 8 besitzt einen Fortsatz 43, der mit einer Frontfläche 28a des Riegelements 28 zusammenwirkt.

In der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform ist das Riegelement 28 als
30 Stift 50 ausgebildet. Der Riegelement 28 ist mit einer Nase 29 versehen, die senkrecht vom Stift 50 absteht. Wie bereits in Fig. 3 beschrieben, greift die Nase 29 durch einen Schlitz 30 hindurch. Das Riegelement 28 bzw. der Stift 50 ist mit einer Feder 44 beaufschlagt, wodurch das Riegelement 28 bei

entfernter Klappe 8 in Richtung der Stirnseite 3a der Querhauptabschnitts 3 hinbewegt wird, wodurch das Riegelement 28 bzw. die Nase 29 in eine der Nuten 41 des zylinderförmigen Elements eingreift. Somit ist das zylinderförmige Element 40 bei geöffneter Klappe 8 für eine Drehbewegung
5 bzw. eine Positionsänderung durch die Drehung gesperrt. Bei geschlossener Klappe 8 wird das Riegelement 28 durch den Fortsatz 43 der Klappe 8 von der Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 weggedrückt. Das Riegelement 28 bzw. die Nase 29 kommen außer Eingriff mit den Nuten 41 und das drehbare Element 25 kann z.B. durch den Motor 36 frei in die gewünschte
10 Position gedreht werden.

Die Ausgestaltung des Riegelements 28 als Stift 50 ist in Fig. 6 dargestellt. Der Stift 50 umfasst die senkrecht an ihm befestigte Nase 29. Ferner ist der Stift mit einer Ansatzelement 51 versehen, das eine Stirnfläche 51a aufweist, an der der Fortsatz 43 der Klappe 8 angreift. Die Feder 44 greift an dem der
15 Stirnfläche 51a gegenüberliegenden Ende 53 des Stiftes 50 an. Die Nase 29 ist mit dem Stift 50 verschraubt. Diese Verschraubung kann zusätzlich mit einem Kleber gesichert werden.

In Fig. 7 ist eine Detailansicht des Riegelements 28 dargestellt, das in dieser Ausführungsform als Hebel 60 ausgestaltet ist. Der Hebel 60 ist um eine
20 Achse 61 schwenkbar gelagert. Wobei die Achse am Gehäuse 62 des Mikroskops angelenkt ist. Die Nase 29 ist auf dem Hebel 60 angebracht und greift bei geeigneter Stellung des Hebels 60 in eine der Nuten 41 des zylinderförmigen Elements 40 ein. Somit ist das zylinderförmige Element 40 bei geöffneter Klappe 8 für eine Drehbewegung bzw. eine Positionsänderung
25 durch die Drehung gesperrt. Bei geschlossener Klappe 8 wird der Hebel 60 durch den Fortsatz 43 der Klappe 8 von einer Stirnseite 3a des Querhauptabschnitts 3 weggedrückt. Die Feder 44 beaufschlagt den Hebel 60 in Richtung des Fortsatzes 43.

Die Erfindung wurde in Bezug auf eine besondere Ausführungsform
30 beschrieben. Es ist jedoch selbstverständlich, dass Änderungen und Abwandlungen durchgeführt werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Schutzansprüche zu verlassen.

Schutzansprüche

- 5 1. Mikroskop (1) mit einem Stativ (2), wobei das Stativ (2) ein um eine Achse drehbares Element (25) aufnimmt, das mehrere optische Elemente (26) trägt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Klappe (8) vorgesehen ist, durch die das drehbare Element (25) zugänglich ist, und dass die Klappe (8) mit einem vorgespannten Riegelement (28) derart zusammenwirkt, bei geöffneter
- 10 Klappe (8) das Riegelement (28) das drehbare Element (25) sperrt.
2. Mikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegelement (28) ein Stift (50) ist.
3. Mikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegelement (28) ein Hebel (60) ist.
- 15 4. Mikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stativ aus einem Stativfußabschnitt (5), einem Stativsäulenabschnitt (4) und einem Querhauptabschnitt (3) besteht, wobei das drehbare Element (25) im Querhauptabschnitt (3) vorgesehen ist.
- 20 5. Mikroskop (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Querhauptabschnitt (3) eine Stirnseite (3a) ausgebildet hat, und dass die Stirnseite (3a) mit der Klappe (8) versehen ist über die das drehbare Element (25) zugänglich ist.
- 25 6. Mikroskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Element (25) zur Aufnahme von mindestens einem austauschbaren, optischen Element (26) dient.
7. Mikroskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Element (25) motorisch drehbar ist.
8. Mikroskop (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Element (25) mit einem zylinderförmigen
- 30 Element (40) versehen ist, das zur Aufnahme von mindestens einem optischen Element (26) dient, und dass das zylinderförmige Element (40)

mehrere Nuten (41) aufweist, in die das Riegelement (28) eingreift und das drehbare Element (25) sperrt.

9. Mikroskop (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift (50) mit einer Nase (29) versehen ist, die senkrecht vom Stift (28) absteht, wobei die Nase (29) durch einen Schlitz (30) hindurchgreift, so dass der Stift (50) durch den Schlitz (30) geführt ist, und dass die Nase (29) des Stifts (50) in mindestens eine Nut (41) des zylinderförmigen Elements (40) eingreift und das drehbare Element (25) sperrt.

10. Mikroskop (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift (50) derart mit einer Feder (44) beaufschlagt ist, dass der Stift (50) bei entfernter Klappe (8) in Richtung der Stirnseite (3a) der Querhauptabschnitts (3) beweglich ist.

11. Mikroskop (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossener Klappe (8) eine Frontfläche (28a) des Stifts (50) mit einem Fortsatz (43) der Klappe (8) derart zusammenwirkt, dass der Stift (50) von der Stirnseite (3a) des Querhauptabschnitts (3) weggedrückt ist und die Feder (44) komprimiert ist.

12. Mikroskop (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (60) mit einer Nase (29) versehen ist, die senkrecht vom Hebel (60) absteht, wobei die Nase (29) in mindestens eine Nut (41) des zylinderförmigen Elements (40) eingreift und das drehbare Element (25) sperrt.

13. Mikroskop (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (60) derart mit einer Feder (44) beaufschlagt ist, dass der Hebel (60) bei entfernter Klappe (8) in Richtung der Stirnseite (3a) der Querhauptabschnitts (3) schwenkt.

14. Mikroskop (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossener Klappe (8) der Hebel 60 mit dem Fortsatz (43) der Klappe (8) derart zusammenwirkt, dass der Hebel (60) von der Stirnseite (3a) des Querhauptabschnitts (3) weggedrückt ist und die Feder (44) komprimiert ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung offenbart ein Mikroskop (1), dessen Stativ (2) aus einem Querhauptabschnitt (3), einem Stativfußabschnitt (5) besteht. Das Stativ (2) nimmt ein um eine Achse drehbares Element (25) auf, das mehrere optische Elemente (26) trägt. An Stativ ist eine Klappe (8) vorgesehen, durch die das drehbare Element (25) zugänglich ist. Die Klappe (8) wirkt derart mit einem vorgespannten Riegelement (28) zusammen, dass bei geöffneter Klappe (8) das Riegelement (28) das drehbare Element (25) sperrt.

10

Fig. 5

1/5

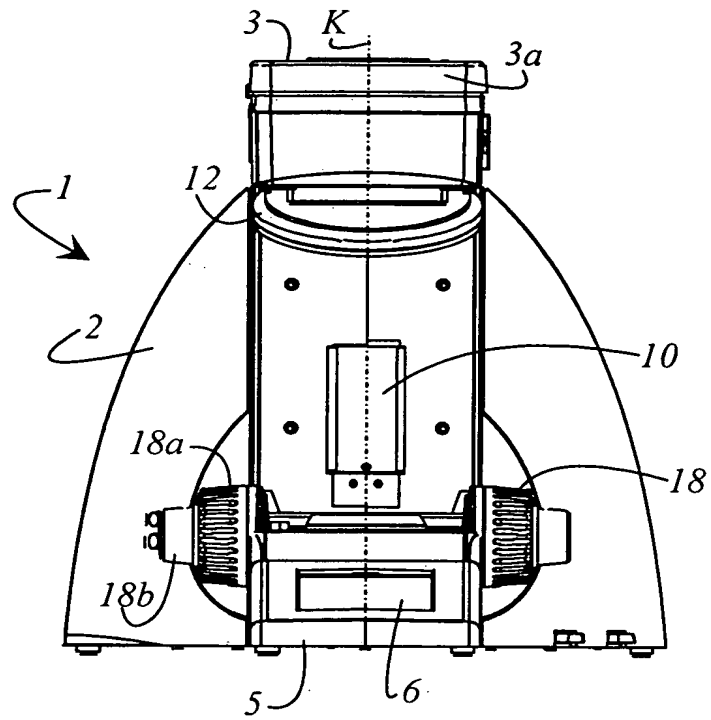


Fig. 1

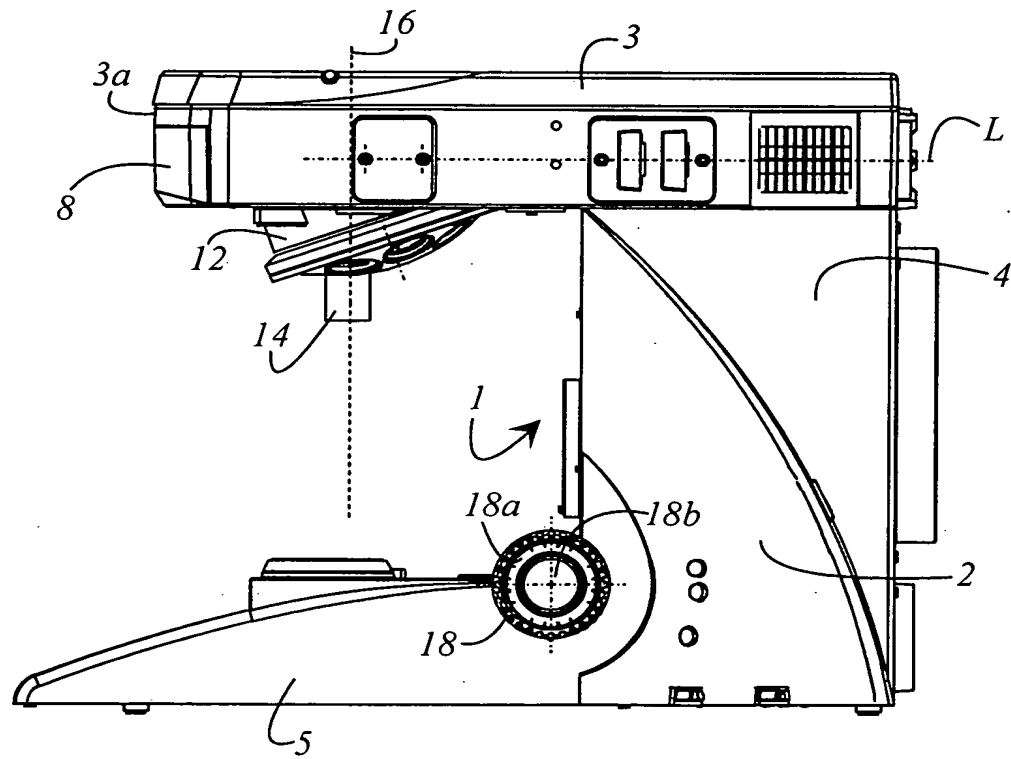


Fig. 2

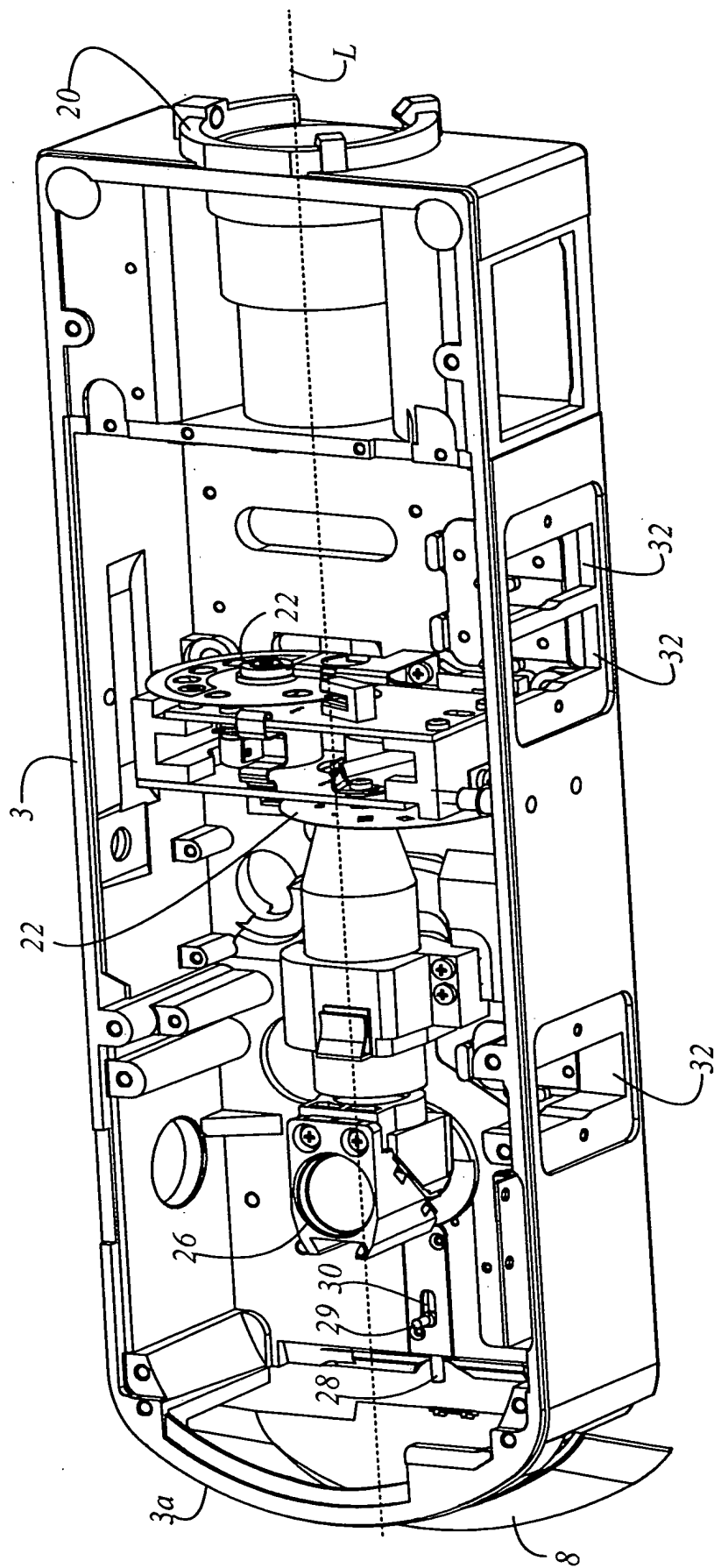
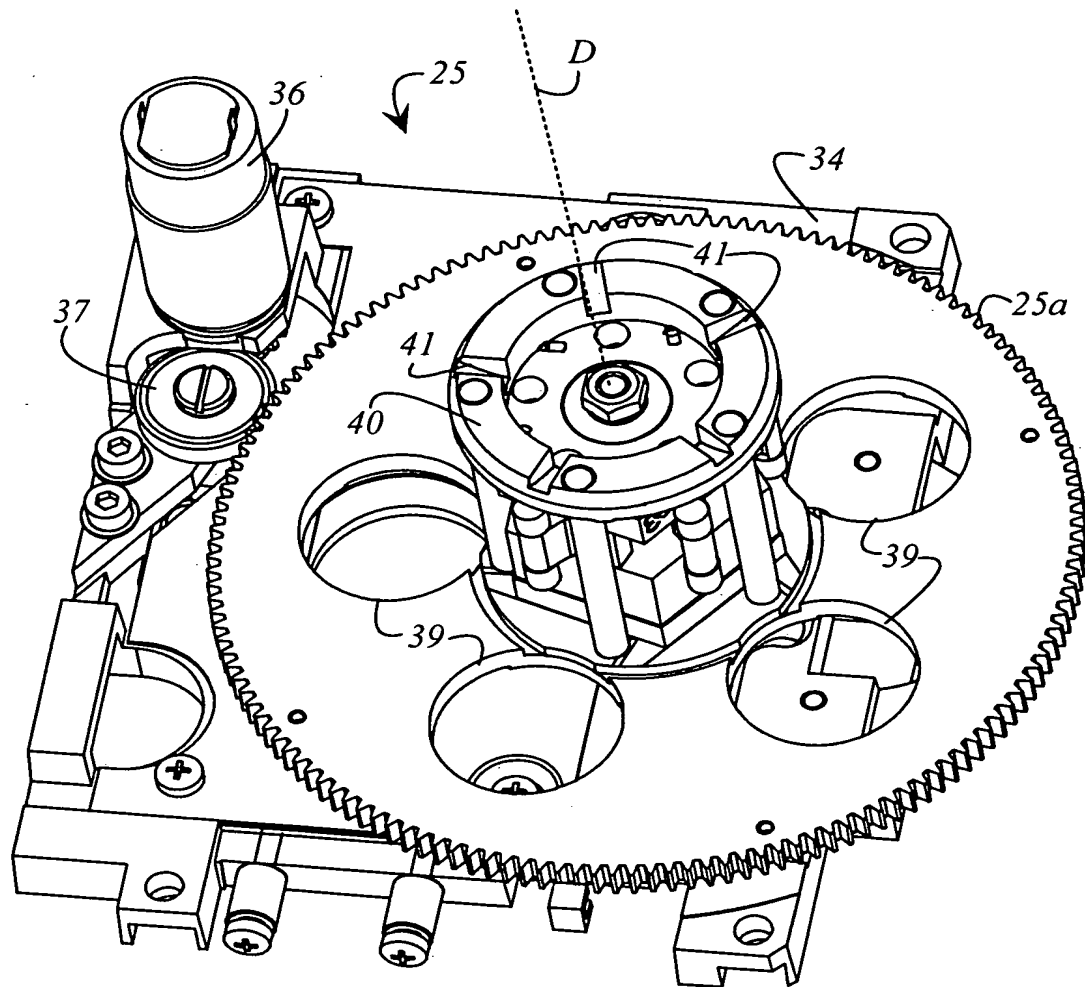
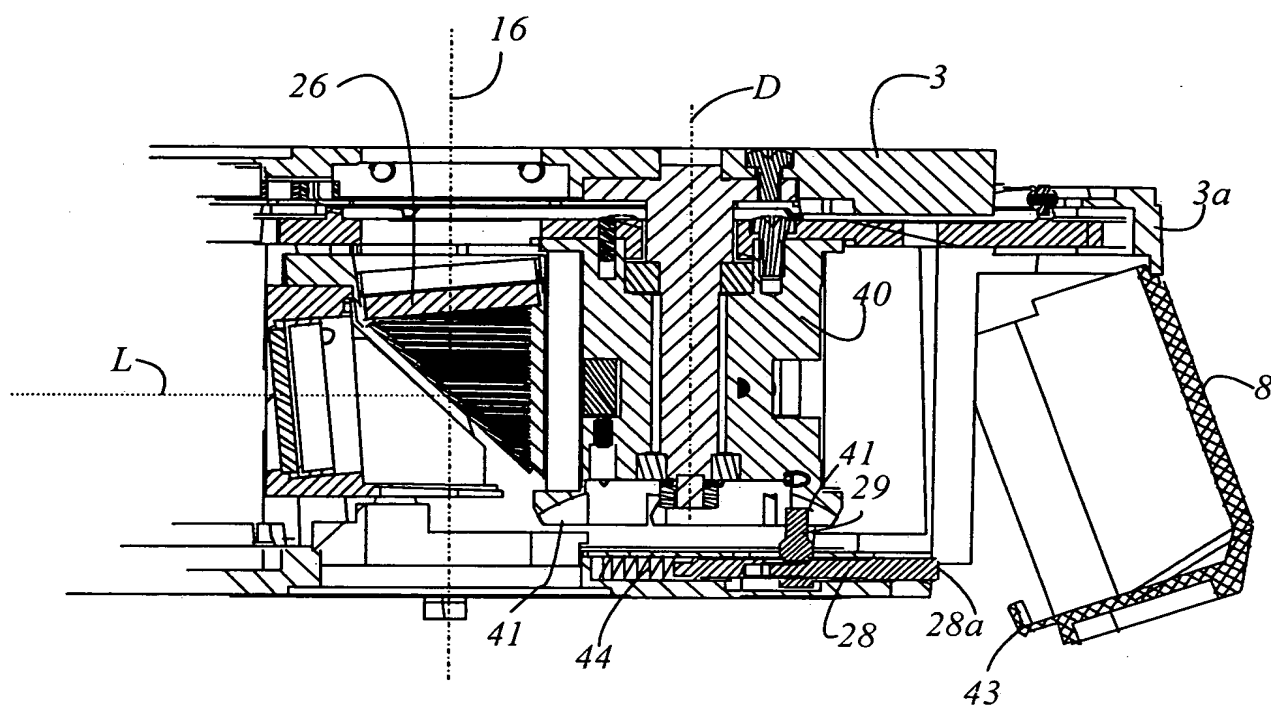


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

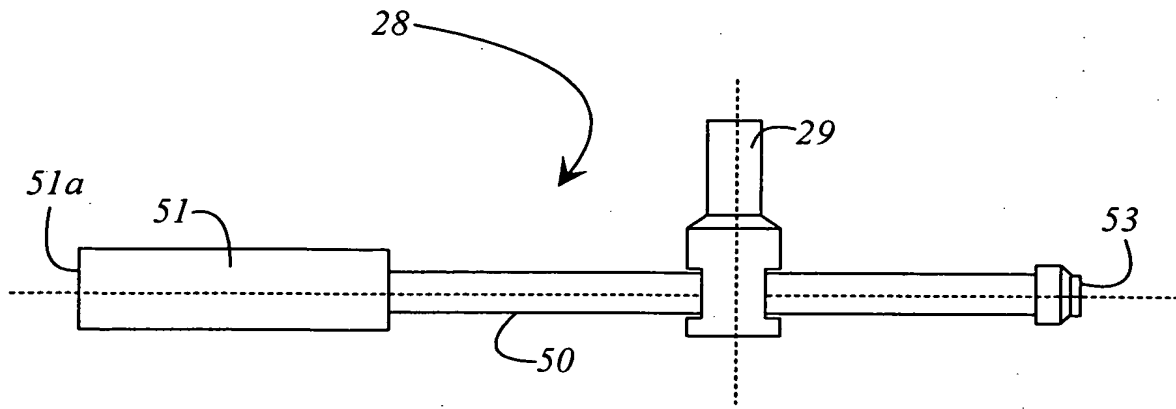


Fig. 6

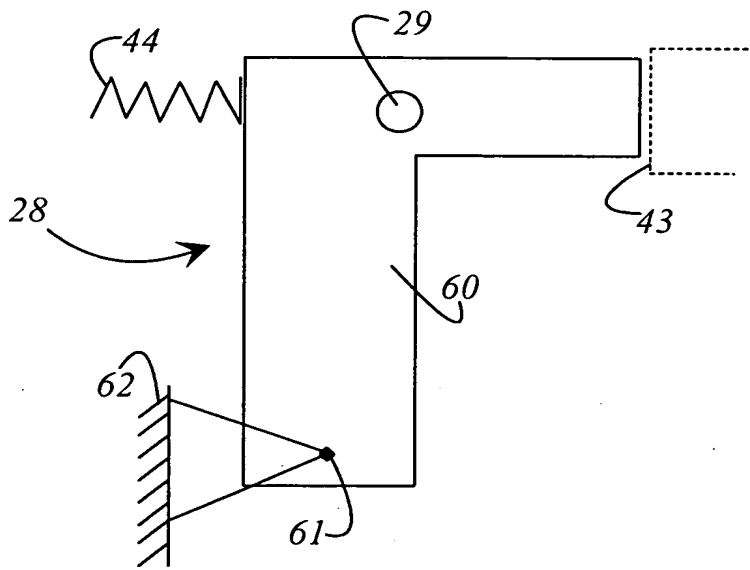


Fig. 7